

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-237901

(43)公開日 平成6年(1994)8月30日

(51)Int.Cl.⁵

A 6 1 B 3/14

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-51481

(22)出願日 平成5年(1993)2月17日

(71)出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 松村 勲

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ
ャノン株式会社小杉事業所内

(72)発明者 西原 裕

神奈川県川崎市中原区今井上町53番地 キ
ャノン株式会社小杉事業所内

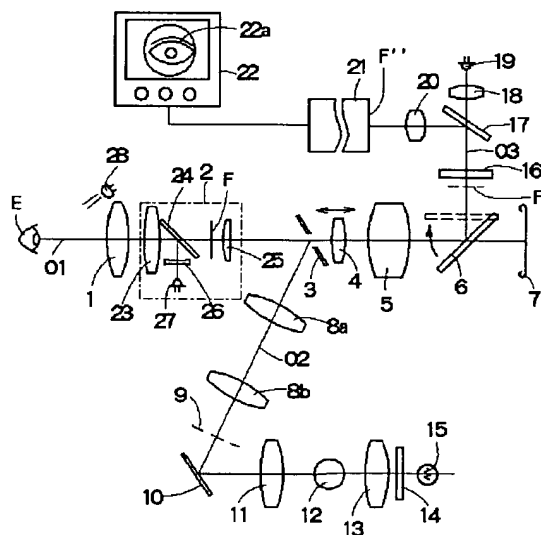
(74)代理人 弁理士 日比谷 征彦

(54)【発明の名称】 眼底カメラ

(57)【要約】

【目的】撮影前のアライメント作業を簡素化する。

【構成】被検眼Eの前方の光路01上には、対物レンズ1、撮影時に光路01から退避する前眼部観察光学系2、孔あきミラー3、跳ね上げミラー6、フィルム7が配設され、跳ね上げミラー6の反射方向の光路03上には、ハーフミラー17、眼底アライメント時に点灯され固視標となる可視光源19が設けられている。ハーフミラー17の反射方向には赤外テレビカメラ21が配設され、赤外テレビカメラ21の出力はテレビモニタ22に接続されている。また、前眼部観察光学系2はレンズ23、ハーフミラー24、レンズ25が光路01上に配設され、ハーフミラー24の反射方向には前眼部観察時に点灯される可視光源27が設けられ、固視標となっている。可視光源19及び可視光源27は共役な配置となって、アライメント時に被検者の視線を固定するためアライメントが容易になる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検眼の眼底を観察するための不可視光照明手段を有する照明光学系と、眼底を撮影する撮影光学系と、一部を前記撮影光学系と共通とし観察者が眼底を可視変換手段を介して観察する観察光学系とを有する眼底カメラにおいて、前記撮影光学系の光路上でかつ被検眼に対向する対物レンズの後方に補助レンズと第1の固視標とを含む固視標投影部材から成る挿脱可能な補助光学系を設け、該補助光学系を挿入した際に前記補助レンズにより被検眼の瞳像が前記補助レンズを介さない場合の眼底像の位置に結像し、前記第1の固視標は前記固視標投影部材及び前記対物レンズを介して被検眼の眼底と光学的に略共役な配置としたことを特徴とする眼底カメラ。

【請求項2】 前記照明光学系及び前記撮影光学系の光路外であって、前記観察光学系の光路内又は前記観察光学系から分岐した光路内の被検眼の眼底に対して光学的に略共役な位置に第2の固視標を設け、該第2の固視標と前記第1の固視標は共に被検眼の眼底上の略同一部位と共役とした請求項1に記載の眼底カメラ。

【請求項3】 対物レンズを通して被検眼に投影し、投影位置が任意に変な第1の固視目標と、所定位置に固定した第2の固視目標とを備え、前記第1及び前記第2の固視目標を任意に切換え可能な切換手段を設けたことを特徴とする眼底カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、眼科診療所等で用いられる眼底カメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

(1) 従来における眼底カメラでは、一般に被検眼の眼底の観察撮影部位を定めるための固視目標が設けられている。この固視目標の形態は、装置の外部にフレキシブルに設けられているものや、被検眼の眼底とほぼ共役な位置に固定又は光軸に垂直な平面内で移動可能に設けられているもの等、様々である。

【0003】また、無散瞳眼底カメラのように赤外線を使ってテレビモニタ上でアライメントを行う方式の眼底カメラが知られている。この種の眼底カメラでは、アライメント時つまり前眼部観察時には前眼部観察光学系を眼底カメラ光学系の一部に挿入し、眼底像位置と光学的に共役な位置に前眼部像を形成し、眼底観察用テレビカメラと同一のテレビカメラを用いてアライメントを行うのが一般的である。

【0004】(2) 従来において眼底撮影を行う場合には、筐体の外部に移動可能な点光源を設け、この点光源を被検者に固視させながら移動し、視線の向きを変えることによって目的の部位が眼底カメラの視野内に入るようにしたり、或いは筐体の内部に設けられ対物レンズを

通して光学的に任意の位置に投影される視標を被検者に固視させることによって、目的の部位を撮影視野内に誘導するのが通常である。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

(i) しかしながら(1)で説明した眼底カメラでは、視標は実際の眼底の所定部位を観察撮影する場合に用いられているものであり、被検眼のアライメントに際して用いるものではない。また、上述の無散瞳眼底カメラにおいても、前眼部観察光学系を眼底カメラ光学系の一部に挿入したとき、眼底観察撮影時の固視標の位置は被検眼の眼底位置とは共役とならないため、被検者によって見えることはない。このため、被検眼のアライメント時に被検者は視線目標が無く、アライメント操作が難しくなるという欠点がある。

【0006】(ii) 先の(2)で説明した筐体の外部に点光源を設ける形式の眼底カメラでは、点光源の移動範囲が狭く、撮影可能領域が限定されてしまうという欠点がある。また、対物レンズを通して光学的に固視標を投影する眼底カメラにおいては、固視標の位置調節を被検眼ごとに行う必要があるため不便である。

【0007】本発明の第1の目的は、上述の欠点(i)を解消し、前眼部観察時においても視線方向が安定し、アライメント操作が容易に行える眼底カメラを提供することにある。

【0008】本発明の第2の目的は、上述の欠点(ii)を解消し、撮影操作が簡単でかつ眼底の撮影領域を任意に設定できる眼底カメラを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための本発明に係る第1の眼底カメラは、被検眼の眼底を観察するための不可視光照明手段を有する照明光学系と、眼底を撮影する撮影光学系と、一部を前記撮影光学系と共通とし観察者が眼底を可視変換手段を介して観察する観察光学系とを有する眼底カメラにおいて、前記撮影光学系の光路上でかつ被検眼に対向する対物レンズの後方に補助レンズと第1の固視標とを含む固視標投影部材から成る挿脱可能な補助光学系を設け、該補助光学系を挿入した際に前記補助レンズにより被検眼の瞳像が前記補助レンズを介さない場合の眼底像の位置に結像し、前記第1の固視標は前記固視標投影部材及び前記対物レンズを介して被検眼の眼底と光学的に略共役な配置としたことを特徴とする。

【0010】また、第2の眼底カメラは、対物レンズを通して被検眼に投影し、投影位置が任意に変な第1の固視目標と、所定位置に固定した第2の固視目標とを備え、前記第1及び前記第2の固視目標を任意に切換え可能な切換手段を設けたことを特徴とする。

【0011】

【作用】上述の構成を有する第1の眼底カメラは、アラ

イメント時において補助光学系は撮影光学系光路上に挿入される。第1の固視標は被検眼の眼底と略共役であるため、被検者によって視認され固視目標となる。瞳像位置は補助レンズによって補助レンズを介さない場合の眼底像位置と等しくなるため、観察光学系では瞳像が撮像される。

【0012】また、第2の眼底カメラは、眼底撮影の撮影部位に応じて第1の固視標又は第2の固視標を切換手段によって選択的に被検眼に投影する。

【0013】

【実施例】本発明を図示の実施例に基づいて詳細に説明する。図1は第1の実施例における無散瞳眼底カメラの構成図である。被検眼Eの前方の光路01上には、対物レンズ1、光路01内外に挿脱可能であって前眼部観察時に光路01上に挿入される前眼部観察光学系2、中心開口を有する孔あきミラー3、光路01方向に可動なフォーカシングレンズ4、撮影レンズ5、撮影時に上方に跳ね上げられる跳ね上げミラー6が順次に配設され、撮影時に使用されるフィルム7に至っている。

【0014】孔あきミラー3の反射方向の光路02上には、孔あきミラー3側からリレーレンズ8a、8b、円環状開口を有するリングスリット9、ミラー10、コンデンサレンズ11、キセノン管等から成る撮影光源12、コンデンサレンズ13、赤外光が透過する赤外フィルタ14、ハロゲンランプ等から成る照明光源15が順次に設けられ、撮影観察照明系を形成している。跳ね上げミラー6の反射方向の光路03上には、フィールドレンズ16、ハーフミラー17、レンズ18及び可視光源19が設けられている。また、ハーフミラー17の反射方向にはテレビレンズ20、赤外テレビカメラ21が設けられ、テレビカメラ21の出力はテレビモニタ22に接続されている。

【0015】前眼部観察光学系2には、被検眼E側からレンズ23、ハーフミラー24、レンズ25が順次に設けられ、ハーフミラー24の反射方向にはレンズ26、可視光源19と光学的に視線方向が一致する可視光源27が設けられた構成になっており、前眼部観察光学系2は前眼部観察時に光路01上に挿入され、赤外テレビカメラ21上に前眼部像を結像する構成とされている。

【0016】なお、対物レンズ1の前部上方には、被検眼Eの前眼部を上方から照明する赤外光源28が設けられており、前眼部観察時に点灯される。また、前眼部観察時では、被検眼Eの前眼部と、レンズ25付近の像面Fと、フィールドレンズ16付近の像面F'及び赤外テレビカメラ21の焦点面は共役な配置となり、可視光源27、19及び被検眼Eの眼底は略共役な配置となっている。更に眼底観察時では、被検眼の眼底と可視光源19は略共役関係となる構成とされている。

【0017】被検眼Eの眼底撮影準備として、先ず眼底カメラ光学系との間のアライメントを行う。被検者に対

物レンズ1の正面に被検眼Eが対向するように着座させ、視野前方に視認される可視光源27を固視させる。赤外光源28によって照明された被検眼Eの前眼部は、対物レンズ1、前眼部観察光学系2のレンズ23、ハーフミラー24、レンズ25によって対物レンズ1の単独の焦点付近であるレンズ25近傍の像面Fに空中像を形成し、更に孔あきミラー3、フォーカシングレンズ4、撮影レンズ5、跳ね上げミラー6を経てフィールドレンズ16の近傍の像面F'に再度結像する。前眼部像はその後にハーフミラー17、テレビレンズ20により赤外テレビカメラ21の撮像面F''に結像され、テレビモニタ22に像22aとして出力される。可視光源27は被検眼Eの眼底と共役配置であるため被検者に明瞭に観察され、視線方向が安定しアライメントを容易に行うことができる。

【0018】被検眼Eに対するアライメントが完了すると、前眼部観察光学系2を光路01上から退避させ、眼底撮影を実施する。照明光源15を点灯すると、照明光源15からの光束は光路02を通り孔あきミラー3によって反射されて、被検眼Eの眼底を照明する。眼底反射光は光路01、光路03を経由して赤外テレビカメラ21の撮像面F''に結像し、テレビモニタ22上に眼底像が出力される。この状態で精密な眼底アライメントを行うことになるが、その際の被検者の注視のよりどころはハーフミラー17の後方の被検眼Eの眼底と略共役位置に設けられた可視光源19である。可視光源19は明瞭に視認され、被検者は可視光源19を注視できるので、視線方向が不定となることはなく、眼底アライメントは容易に実施できる。なお、可視光源19と可視光源27は被検眼Eにとっては同じ視線方向にあるため、前眼部観察光学系2の挿脱に際して視線方向が変わることはない。

【0019】図2は眼底アライメント時におけるテレビモニタ22上の画面の説明図である。テレビモニタ22上には眼底像22bが表示されている。検者はテレビモニタ22を観察しながらアライメントを行い、アライメントが合致すると、眼底像22bを観察しながらフォーカシングレンズ4を図示しない駆動機構によって移動させて合焦操作を実施し撮影釦を押す。すると、跳ね上げミラー6は跳ね上げられ、撮影光源12が発光し、その光束は光路02及び光路01を経由して被検眼Eの眼底を照明し、眼底反射光は光路01を経由してフィルム7上に眼底像が記録されることになる。

【0020】図3は第2の実施例における前眼部観察光学系2'の構成図である。なお、第1の実施例と同一部材は同一番号を付し、その説明は省略する。この前眼部観察光学系2'は図1において前眼部観察光学系2と交換し得るものであり、被検眼E側からハーフミラー31、レンズ32、レンズ33が光路01に沿って順次に配設され、またハーフミラー31の反射方向には可視光源34が設けられている。ここで、可視光源34は対物レ

レンズ1に対して被検眼Eの眼底と共役な配置となっており、アライメント時には点灯され、被検者によって注視される構成となっている。このような状態であっても、上述の第1の実施例と同様に視検者の視線方向が常に定まっているので、アライメントが容易になる。

【0021】図4、図5は第3の実施例の部分構成図である。この第3の実施例では、図4に示すようにハーフミラー31の上方にレンズ36及び可視光源37が設けられ、可視光源34と可視光源37の光軸が一致している。更に図5に示すようにハーフミラー17に関してテレビレンズ20の反対側に可視光源38が設けられ、テレビレンズ20と可視光源38の光軸が一致する構成とされている。

【0022】上述の第1及び第2の実施例では、被検眼Eの眼底に投影されている可視光源19及び可視光源27が、被検眼Eのどの位置に投影されているのかが不明であったが、このような構成とすることにより、赤外テレビカメラ21上に可視光源37及び可視光源38の像を結像させ、可視光源19及び可視光源27のダミーとして被検者の固視位置を確認することができる。なお、可視光源27と19、34と19はそれぞれ1個ずつ設けられているが、それぞれ複数個ずつ設けて対応するもの同志を点灯させる構成としてもよい。また、被検眼Eから見て視線方向が同じ1組の可視光源を光軸と垂直な平面内で可動な状態とすることもできる。

【0023】図6は第4の実施例における眼底カメラの構成図である。被検眼Eの前方の光路04上には対物レンズ41、中心開口42aを有する孔あきミラー42、光路04方向に可動な撮影レンズ43、光路04外に跳ね上げられる跳ね上げミラー44、シャッター45、フィルム46が順次に配列されている。孔あきミラー42の反射方向の光路05上には、リレーレンズ47、円環状の開口48aを有するリングスリット48、コンデンサレンズ49、光路05外に跳ね上げられる揺動ミラー50、撮影光源51が順次に配設され、更に揺動ミラー50の反射方向には赤外光のみを透過する赤外透過フィルタ52、照明光源53が配設されており、眼底照明光学系を形成している。

【0024】跳ね上げミラー44の反射方向の光路06上には、光路06の直交するように配置された第1ハーフミラー54、反射率が透過率よりも大きく設定され光路06に斜交するように配置された第2ハーフミラー55、コンデンサレンズ56、ミラー57、光路06外に退避可能な可動反射ミラー58が順次に配設され、レバー59によって前後左右に位置調節が可能な固視目標LED60に至っている。また、可動反射ミラー58の反射方向には、固視目標となる固視目標LED61が設けられ、第2ハーフミラー55の反射方向には撮影レンズ62、テレビカメラ63が設けられ、更にテレビカメラ63の出力はテレビモニタ64に接続されている。なお、撮影光

源51、第1ハーフミラー54、リングスリット48及び孔あきミラー42は共に共役な配置となるようにされ、眼底Efとフィルム46とは撮影光学系に関して共役な配置とされている。

【0025】眼底撮影時においては、先ず照明光源53を点灯し、赤外透過フィルタ52によって赤外光束とされた眼底照明光は光路05を経て孔あきミラー42によって反射され、被検眼Eの眼底Efに到達する。眼底反射光は光路04を経て跳ね上げミラー44によって反射され、第1ハーフミラー54上で一旦結像された後に、第2ハーフミラー55、撮影レンズ62を経てテレビカメラ63の撮像面上に結像する。検者はテレビモニタ64上に投影された眼底像を用いてアライメントを行う。アライメントが合致すると、固視目標LED60及び固視目標LED61を点灯する。

【0026】図6に示すように、可動反射ミラー58を光路06内に挿入した状態では、固視目標LED60の光束は可動反射ミラー58によって遮断されるため、被検者には固視目標LED61のみが視認される。固視目標LED61からの光束はその一部が第1ハーフミラー54によって戻り方向に反射され、第2ハーフミラー55、撮影レンズ62を経てテレビカメラ63の撮像面上に結像し、視標像61aとして眼底像に重複してテレビモニタ64上に表示され、検者は被検者が被検眼Eのどの位置で視標像61aを視認しているのかを確認することができる。

【0027】被検者に固視目標LED61を固視させ、検者は図示しない撮影鉤を操作する。揺動ミラー50及び跳ね上げミラー44は跳ね上げられ、破線で示す位置に揺動ミラー50及び跳ね上げミラー44が退避すると、撮影光源51が発光し、シャッター45が開状態となってフィルム46上に眼底像が撮影される。

【0028】なお、固視目標LED61は所望撮影部位が予め決まっている撮影、例えば多勢の被検者の撮影を行う集団検診等で使用する場合には使用が特に有効であり、また固視目標LED60は眼底に疾患がある被検者等、特定の位置の眼底撮影を行いたい場合に有効である。このとき、固視目標LED60を被検者に呈示し、レバー59を用いて固視目標LED60を移動することによって視線を誘導し、所望の眼底位置を撮影視野内へ導入することとなる。

【0029】更に、上述の第4の実施例においては、可動反射ミラー58を用いて固視目標となるミラーの切替を行っているが、可動反射ミラー58の代りにハーフミラーを設け、呈示されないLEDを減光又は消灯するようにしてもよい。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように第1の眼底カメラは、前眼部観察時においても固視目標となる光源が点灯しているため、前眼部観察の際にも被検者は視線方向を

一定方向に保つことが可能となり、被検眼位置が安定するので、アライメントの操作が容易になる。

【0031】また、第2の眼底カメラは用途に応じて固視目標を選択するために、装置の取扱いが簡略化され容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施例における光学的配置図である。

【図2】テレビモニタ表示例の説明図である。

【図3】第2の実施例における前眼部観察光学系の光学的配置図である。

【図4】第3の実施例における前眼部観察光学系の光学的配置図である。

【図5】第3の実施例における観察撮影用の固視目標の光学的配置図である。

【図6】第4の実施例の構成図である。

【符号の説明】

2 前眼部観察光学系

12、51 撮影光源

15、53 照明光源

19、27、34、37、38 可視光源

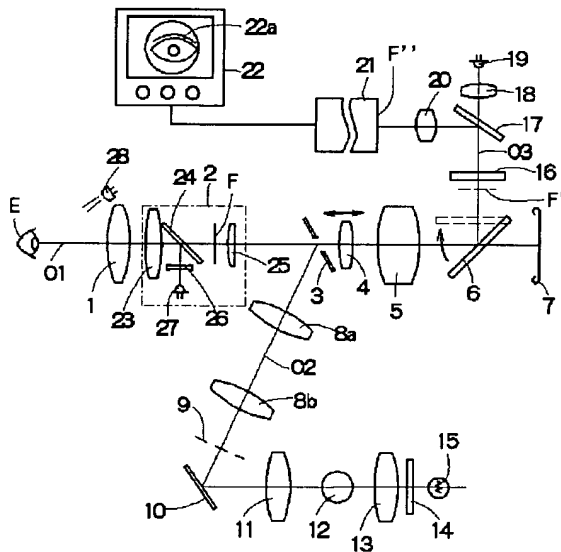
21、63 テレビカメラ

10 22、64 テレビモニタ

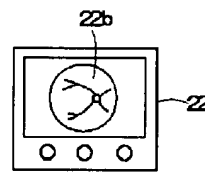
58 可動反射ミラー

60、61 固視目標LED

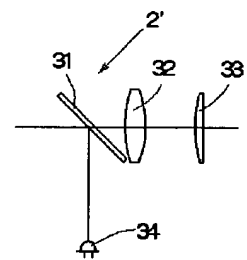
【図1】



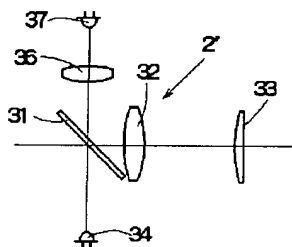
【図2】



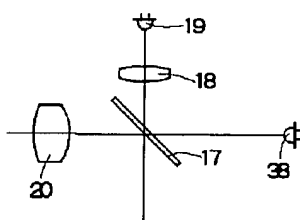
【図3】



【図4】



【図5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

*new
reference*

(11)Publication number : 06-237901

(43)Date of publication of application : 30.08.1994

(51)Int.Cl.

A61B 3/14

(21)Application number : 05-051481

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 17.02.1993

(72)Inventor : MATSUMURA ISAO

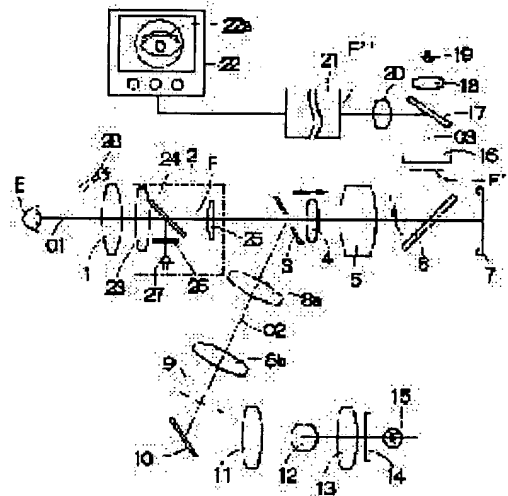
NISHIHARA YUTAKA

(54) EYEGROUND CAMERA

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify an alignment work before photographing.

CONSTITUTION: An objective lens 1, fore-eye part observation optical system 2 to be saved from an optical path 01 at the time of photographing, porous mirror 3, jump-up mirror 6 and film 7 are arranged on the optical path 01 in front of an eye E to be checked, and a half mirror 17 and a visible light source 19 to be turned on and to become a fixed target at the time of eyeground alignment are provided on an optical path 03 opposite to the jump-up mirror 6. An infrared television camera 21 is arranged oppositely to the half mirror 17, and the output of the infrared television camera 21 is connected to a television monitor 22. Concerning the fore-eye part observation optical system 2, a lens 23, half mirror 24 and lens 25 are arranged on the optical path 01, and a visible light source 27 to be turned on at the time of fore-eye part observation is provided in the reflecting direction of the half mirror 27 and used as a fixed target. The visible light sources 19 and 27 are conjugably arranged and at the time of alignment, the alignment is facilitated since the glance of an object to be photographed is fixed.



LEGAL STATUS

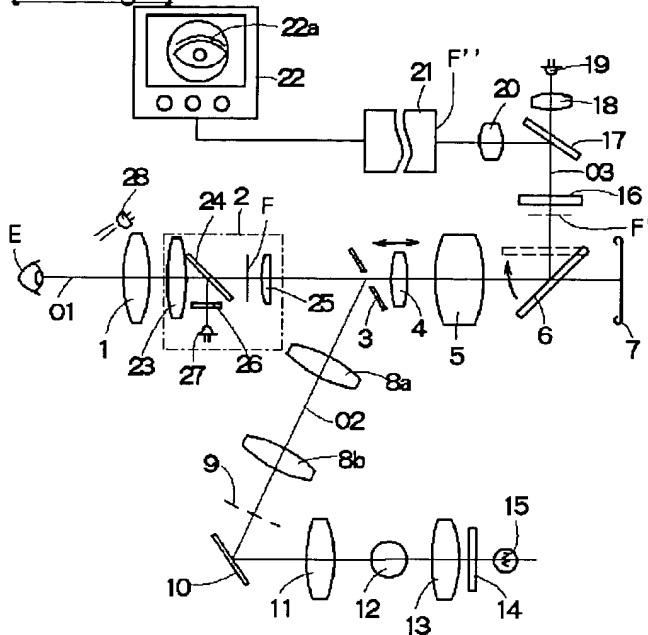
* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

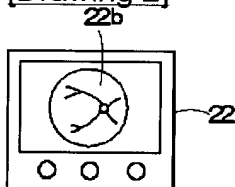
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

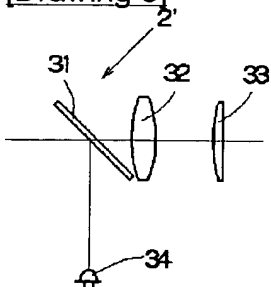
[Drawing 1]



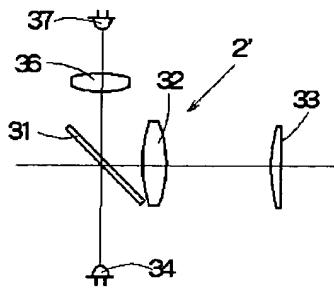
[Drawing 2]



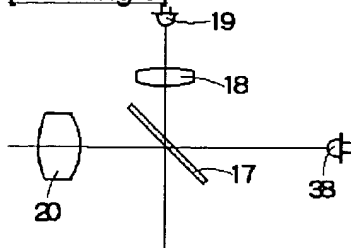
[Drawing 3]



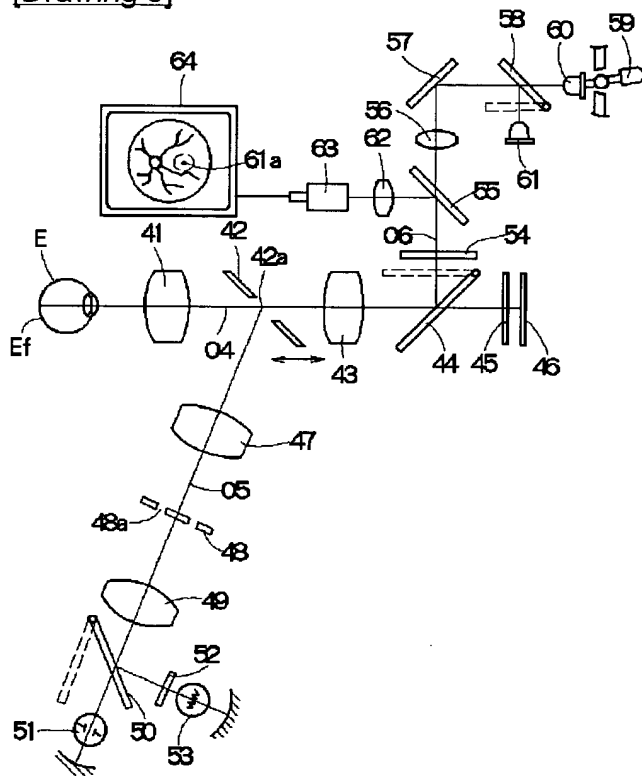
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is an optical plot plan in the 1st example.

[Drawing 2] It is explanatory drawing of the example of a television monitor display.

[Drawing 3] It is the optical plot plan of the front **** observation optical system in the 2nd example.

[Drawing 4] It is the optical plot plan of the front **** observation optical system in the 3rd example.

[Drawing 5] It is the optical plot plan of the fixation label for observation photography in the 3rd example.

[Drawing 6] It is the block diagram of the 4th example.

[Description of Notations]

2 Front **** Observation Optical System

12 51 Photography light source

15 53 Lighting light source

19, 27, 34, 37, 38 Visible light source

21 63 Television camera

22 64 Television monitor

58 Movable Reflective Mirror

60 61 Fixation target Light Emitting Diode

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the fundus camera used at an ophthalmology clinic etc.

[0002]

[Description of the Prior Art]

(1) In the fundus camera in the former, the fixation target for generally defining the observation photography part of eyegrounds examined the eyes is established. What is flexibly prepared in the exterior of equipment, the thing of the gestalt of this fixation target prepared in eyegrounds examined the eyes and the almost conjugate position possible [fixation or movement within a flat surface perpendicular to an optical axis] are various.

[0003] Moreover, the fundus camera of a method which performs alignment on a television monitor using infrared radiation like a non-mydriasis fundus camera is known. In this kind of fundus camera, it is common to insert front **** observation optical system in some fundus-camera optical system at the time of alignment, i.e., front **** observation, to form front ***** in a conjugate position optically with eyegrounds image position, and to perform alignment using the same television camera as the television camera for eyegrounds observation.

[0004] (2) In performing eyegrounds photography in the former It moves establishing the point light source which can move to the exterior of a case, and carrying out the fixation of this point light source to the subject. Usually the target part is guided in a photography visual field by changing the sense of a visual axis by making it enter in the visual field of a fundus camera, or carrying out the fixation of the target with which the target part is prepared in the interior of a case, and is optically projected on arbitrary positions through an objective lens to the subject.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]

(b) However, (1) In the explained fundus camera, the target is not used when carrying out observation photography of the predetermined part of actual eyegrounds, and it is not used on the occasion of the alignment examined the eyes. Moreover, in an above-mentioned non-mydriasis fundus camera, when front **** observation optical system is inserted in some fundus-camera optical system, since the position of the fixation label at the time of eyegrounds observation photography does not serve as conjugate with the eyegrounds position examined the eyes, it is not visible [position] with the subject. For this reason, the subject does not have a visual-axis target at the time of the alignment examined the eyes, and it has the fault that alignment operation becomes difficult.

[0006] (b) (2) of the point In the fundus camera of form which prepares the point light source in the exterior of the explained case, there is a fault that the moving range of the point light source will be narrow, and the field which can be photoed will be limited. Moreover, in the fundus camera which projects a fixation label optically through an objective lens, since it is

necessary to perform centering control of a fixation label for [examined / every / the eyes], it is inconvenience.

[0007] The 1st purpose of this invention is an above-mentioned fault (b). It cancels, the direction of a visual axis is stabilized at the time of front **** observation, and it is in offering the fundus camera which can perform alignment operation easily.

[0008] The 2nd purpose of this invention is an above-mentioned fault (b). It cancels, and photography operation is easy and is to offer the fundus camera which can set up the photography field of eyegrounds arbitrarily.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The 1st fundus camera concerning this invention for attaining the above-mentioned purpose The lighting optical system which has an invisible light lighting means for observing eyegrounds examined the eyes, In the fundus camera which has the photography optical system which photos eyegrounds, and the observation optical system with which a part is made common with the aforementioned photography optical system, and an observer observes eyegrounds through a visible conversion means The fill-in flash study system which consists of a fixation label projection member including an attachment lens and the 1st fixation label and it can be inserted [system] is prepared behind the objective lens which is on the optical path of the aforementioned photography optical system, and counters optometry-ed. the position of an eyegrounds image when this fill-in flash study system is inserted, in case **** examined the eyes does not mind the aforementioned attachment lens with the aforementioned attachment lens -- image formation -- carrying out -- the fixation label of the above 1st -- the aforementioned fixation label projection -- a member and the aforementioned objective lens -- minding -- eyegrounds examined the eyes -- optical -- abbreviation -- it is characterized by considering as conjugate arrangement

[0010] Moreover, it projects on optometry-ed through an objective lens, a projection position is arbitrarily equipped with the 1st fixation target strange good and the 2nd fixation target fixed to the predetermined position, and the 2nd fundus camera is characterized by establishing arbitrarily the fixation target of the above 1st and the above 2nd for the means for switching which can be switched.

[0011]

[Function] A fill-in flash study system is inserted for the 1st fundus camera which has above-mentioned composition on a photography optical-system optical path at the time of alignment. Since the 1st fixation label is eyegrounds examined the eyes and abbreviation conjugate, it is checked by looking by the subject and turns into a fixation target. Since pupil image position becomes equal to the eyegrounds image position when not minding an attachment lens with an attachment lens, **** is picturized in observation optical system.

[0012] Moreover, the 2nd fundus camera projects alternatively the 1st fixation label or the 2nd fixation label on optometry-ed by means for switching according to the photography part of eyegrounds photography.

[0013]

[Example] this invention is explained in detail based on the example of illustration. Drawing 1 is the block diagram of the non-mydrasis fundus camera in the 1st example. the hole which has an objective lens 1, the front **** observation optical system 2 possible and inserted on an optical path O1 at the time of front **** observation, and main opening on the optical path O1 of the front examined the eyes -- it bounded, and the raising mirror 6 was arranged one by one, and it has resulted in the film 7 which has bounded up at the time of the vacancy mirror 3, the focusing glass 4 movable in optical-path O1 direction, a taking lens 5, and photography and which be used at the

[0014] a hole -- the optical-path O2 top of the reflective direction of the vacancy mirror 3 -- a hole -- the lighting light source 15 which consists of the photography light source 12 which

consists of relay lenses 8a and 8b, the ring slit 9 which has in-a-circle opening, a mirror 10, a condensing lens 11, a xenon pipe, etc., a condensing lens 13, the infrared filter 14 which infrared light penetrates, a halogen lamp, etc. is formed one by one from the vacancy mirror 3 side, and the photography observation illumination system is formed. It bounds and the field lens 16, a one-way mirror 17, a lens 18, and the visible light source 19 are formed on the optical path O3 of the reflective direction of the raising mirror 6. Moreover, the television lens 20 and the infrared television camera 21 are formed in the reflective direction of a one-way mirror 17, and the output of a television camera 21 is connected to the television monitor 22. [0015] It has the composition that the lens 23, the one-way mirror 24, and the lens 25 were formed one by one from the side examined the eyes, and a lens 26, the visible light source 19, and the visible light source 27 whose direction of a look corresponds optically were formed in the reflective direction of a one-way mirror 24, and the front **** observation optical system 2 is inserted on an optical path O1 at the time of front **** observation, and is considered as the composition which carries out image formation of the front ***** on the infrared television camera 21.

[0016] In addition, the source 28 of infrared light which illuminates front **** examined [E] the eyes from the upper part is established in the front part upper part of an objective lens 1, and the light is switched on at the time of front **** observation. moreover, arrangement [conjugate / in the time of front **** observation / focal plane / of image surface F' of the front examined / E / the eyes ****, image surface / of the lens 25 neighborhood / F, and field lens 16 neighborhood, and the infrared television camera 21] / – becoming – the visible light sources 27 and 19 and the fundus of the eye examined / E / the eyes – abbreviation – it is conjugate arrangement. Furthermore, in the time of fundus-of-the-eye observation, the fundus of the eye and the visible light source 19 examined the eyes are considered as the composition used as an abbreviation conjugate relation.

[0017] As fundus-of-the-eye photography preparation examined [E] the eyes, alignment between fundus-camera optical system is performed first. A ** -ed person is sat so that the eye examination E-ed may counter the transverse plane of an objective lens 1, and the visible light source 27 checked by looking ahead [visual field] is made to ****. the about 25 lens [whose front **** examined / which was illuminated by the source 28 of infrared light / the eyes is near the focus of an objective lens 1 by the objective lens 1, the lens 23 of the front **** observation optical system 2, the one-way mirror 24, and the lens 25] image surface F – an air image – forming – further – a hole – the vacancy mirror 3, a focusing glass 4, and a taking lens 5 – bound and pass the raising mirror 6 – image formation is again carried out to image surface F' near. Image formation of the front ***** is carried out to image pck-up side F'' of the infrared television camera 21 with a one-way mirror 17 and the television lens 20 after that, and it is outputted to a television monitor 22 as image 22a. Since the visible light sources 27 are the fundus of the eye examined [E] the eyes and conjugate arrangement, they are clearly observed by the ** -ed person, the direction of a look is stabilized, and they can perform alignment easily.

[0018] If the alignment to the eye examination E-ed is completed, the front **** observation optical system 2 will be evacuated from on an optical path O1, and fundus-of-the-eye photography will be carried out. if the lighting light source 15 is turned on – the flux of light from the lighting light source 15 – an optical path O2 – a passage – a hole – it is reflected by the vacancy mirror 3 and the fundus of the eye examined [E] the eyes is illuminated. Image formation of the fundus-of-the-eye reflected light is carried out to image pck-up side F'' of the infrared television camera 21 via an optical path O1 and an optical path O3, and a fundus-of-the-eye image is outputted on a television monitor 22. Although precise fundus-of-the-eye alignment will be performed in this state, the ground of a gaze of the ** -ed person in that case is the visible light source 19 prepared in the fundus of the eye and the abbreviation conjugate

position of a one-way mirror 17 examined [back / E] the eyes. Since the visible light source 19 is checked by looking clearly and a **ed person can gaze at the visible light source 19, with a bird clapper, there is nothing that the direction of a look is unfixed, and fundus-of-the-eye alignment can be carried out easily. In addition, for examined [E] the eyes, since there are the visible light source 19 and the visible light source 27 in the same direction of a look, they do not change the direction of a look on the occasion of insertion and detachment of the front **** observation optical system 2.

[0019] Drawing 2 is explanatory drawing of the screen on the television monitor 22 at the time of fundus-of-the-eye alignment. On the television monitor 22, fundus-of-the-eye image 22b is displayed. If alignment is performed and alignment agrees, observing a television monitor 22, observing fundus-of-the-eye image 22b, a ** person will make it move with the drive which does not illustrate a focusing glass 4, will carry out focus operation, and will push *****. Then, it bounds, and it will have bounded, the photography light source 12 will emit light, as for the raising mirror 6, the flux of light will illuminate the fundus of the eye examined [E] the eyes via an optical path 02 and an optical path O1, and, as for the fundus-of-the-eye reflected light, a fundus-of-the-eye image will be recorded on a film 7 via an optical path O1.

[0020] Drawing 3 is the block diagram of front **** observation optical-system 2' in the 2nd example. In addition, the same member as the 1st example attaches the same number, and the explanation is omitted. This front **** observation optical-system 2' can exchange for the front **** observation optical system 2 in drawing 1, and a one-way mirror 31, a lens 32, and a lens 33 are arranged one by one along with an optical path O1 from the side examined [E] the eyes, and the visible light source 34 is formed in the reflective direction of a one-way mirror 31. Here, the visible light source 34 serves as the fundus of the eye examined [E] the eyes and conjugate arrangement to the objective lens 1, and the light is switched on at the time of alignment, and it has composition started by the **ed person. Since a **** person's direction of a look has always become settled like the 1st above-mentioned example even if it is in such a state, alignment becomes easy.

[0021] Drawing 4 and drawing 5 are the partial block diagrams of the 3rd example. In this 3rd example, as shown in drawing 4, a lens 36 and the visible light source 37 are formed above a one-way mirror 31, and the optical axis of the visible light source 34 and the visible light source 37 is in agreement. Furthermore, as shown in drawing 5, the visible light source 38 is formed in the opposite side of the television lens 20 about a one-way mirror 17, and it considers as the composition whose optical axis of the television lens 20 and the visible light source 38 corresponds.

[0022] Although it was unknown whether the visible light source 19 and the visible light source 27 which are projected on the fundus of the eye examined [E] the eyes were projected on the position of examined the eyes E throat in the above-mentioned 1st and the 2nd example By considering as such composition, image formation of the image of the visible light source 37 and the visible light source 38 can be carried out on the infrared television camera 21, and a **ed person's ***** can be checked as a dummy of the visible light source 19 and the visible light source 27. In addition, although the visible light source 27, and one 19, 34 and 19 are prepared at a time, respectively, it is good also as composition which makes the thing comrade who prepares more than one every and corresponds, respectively turn on. Moreover, it can see from the eye examination E-ed, and the direction of a look can also make a movable state 1 set of same visible light sources within a flat surface perpendicular to an optical axis.

[0023] Drawing 6 is the block diagram of the fundus camera in the 4th example. the hole which has an objective lens 41 and main opening 42a on the optical path 04 of the front examined [E] the eyes – it has bounded out of the vacancy mirror 42, the taking lens 43 movable in optical-path 04 direction, and an optical path 04 – it bounds and the raising mirror 44, the shutter 45, and the film 46 are arranged one by one a hole – on the optical path 05 of the

reflective direction of the vacancy mirror 42, the rocking mirror 50 and the photography light source 51 which have bounded out of a relay lens 47, the ring slit 48 which has opening 48a in a circle, a condensing lens 49, and an optical path 05 are arranged one by one, the infrared transparency filter 52 and the lighting light source 53 which penetrate only infrared light are further arranged in the reflective direction of the rocking mirror 50, and fundus-of-the-eye lighting optical system is formed

[0024] The 1st one-way mirror 54 arranged so that it may bound and an optical path 06 may intersect perpendicularly on the optical path 06 of the reflective direction of the raising mirror 44, the 2nd one-way mirror 55 arranged so that a reflection factor may be set up more greatly than permeability and may cross diagonally in an optical path 06, the condensing lens 56, the mirror 57, and the movable reflective mirror 58 that can be evacuated out of an optical path 06 were arranged one by one, and it has resulted in the fixation target Light Emitting Diode 60 in which centering control is possible all around by the lever 59 Moreover, the fixation target Light Emitting Diode 61 used as a fixation target is established in the reflective direction of the movable reflective mirror 58, a taking lens 62 and a television camera 63 are formed in the reflective direction of the 2nd one-way mirror 55, and the output of a television camera 63 is further connected to the television monitor 64. in addition, the photography light source 51, the 1st one-way mirror 54, the ring slit 48, and a hole -- it is made for both the vacancy mirrors 42 to serve as conjugate arrangement, and Eyegrounds Ef and the film 46 are considered as conjugate arrangement about photography optical system

[0025] turn on the lighting light source 53 first at the time of eyegrounds photography, and the eyegrounds lighting light made into the infrared light bunch with the infrared transparency filter 52 should pass an optical path 05 -- a hole -- it is reflected by the vacancy mirror 42 and the eyegrounds Ef examined [E] the eyes are reached Once it bounds through an optical path 04, and is reflected by the raising mirror 44 and image formation of the fundus-reflex light is carried out on the 1st one-way mirror 54, image formation of it is carried out on the image pck-up side of a television camera 63 through the 2nd one-way mirror 55 and a taking lens 62. A ** person performs alignment using the eyegrounds image projected on the television monitor 64. Agreement of alignment turns on the fixation target Light Emitting Diode 60 and the fixation target Light Emitting Diode 61.

[0026] As shown in drawing 6, where the movable reflective mirror 58 is inserted into an optical path 06, since the flux of light of the fixation target Light Emitting Diode 60 is intercepted by the movable reflective mirror 58, the fixation target Light Emitting Diode 61 is checked by looking by the subject. It is reflected in the direction of return by the 1st one-way mirror 54, and image formation is carried out on the image pck-up side of a television camera 63 through the 2nd one-way mirror 55 and a taking lens 62, the part overlaps an eyegrounds image as target image 61a, and, as for the flux of light from the fixation target Light Emitting Diode 61, is displayed on a television monitor 64, and a ** person can check whether the subject is checking target image 61a by looking in the position of examined the eyes E throat.

[0027] Carrying out the fixation of the fixation target Light Emitting Diode 61 to the subject, a ** person operates ***** which is not illustrated. If the rocking mirror 50 and the splashes raising mirror 44 evacuate to the rocking mirror 50 and the position which it bounds, and the raising mirror 44 has bounded and is shown with a dashed line, the photography light source 51 will emit light, a shutter 45 will be in an opening state, and an eyegrounds image will be photoed on a film 46.

[0028] In addition, the fixation target Light Emitting Diode 61 has especially the effective use in the case of using it by the photography it is decided beforehand that a request photography part will be, for example, the mass screening which photos numerous subject, and the subject which has a disorder in eyegrounds is [the target] effective [the fixation target Light Emitting Diode 60] to perform eyegrounds photography of a specific position. At this time, the fixation

target Light Emitting Diode 60 is shown to the subject, by moving the fixation target Light Emitting Diode 60 using a lever 59, a visual axis will be guided and a desired eyegrounds position will be introduced into a photography visual field.

[0029] Furthermore, although the mirror which serves as a fixation target using the movable reflective mirror 58 is switched, a one-way mirror is prepared instead of the movable reflective mirror 58, and you may make it dim or switch off Light Emitting Diode which is not shown in the 4th above-mentioned example.

[0030]

[Effect of the Invention] Since the subject is enabled to maintain the direction of a visual axis in the fixed direction also in the case of front **** observation since the light source which serves as a fixation target at the time of front **** observation has turned on the 1st fundus camera as explained above, and the position examined the eyes is stabilized, operation of alignment becomes easy.

[0031] Moreover, the handling of equipment is simplified and the 2nd fundus camera becomes easy, in order to choose a fixation target according to a use.

[Translation done.]